

## **INOVAÇÃO RESPONSÁVEL EM ECOSISTEMAS DE MOBILIDADE INTELIGENTE: REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE SOLUÇÕES URBANAS SUSTENTÁVEIS**

**ANNE IRENE CUNHA VAZ**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

**FERNANDA DE ALMEIDA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

**JULIANA RESENDE PAVIANI**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

**ANDRE GRUTZMANN**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

**PAULO HENRIQUE MONTAGNANA VICENTE LEME**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

Agradecimento à órgão de fomento:

Agradeço à CAPES pelo apoio na realização deste trabalho

# INOVAÇÃO RESPONSÁVEL EM ECOSISTEMAS DE MOBILIDADE INTELIGENTE: REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE SOLUÇÕES URBANAS SUSTENTÁVEIS

## 1. Introdução

Indivíduos e organizações estão cada vez mais buscando implementar inovações que contemplem maior grau de responsabilidade (CHISTOV; et al., 2021). A área de estudos em ciência e, tecnologia direcionada à inovação responsável (IR) surgiu com o interesse em lidar com os diversos aspectos relacionados a propósitos, motivações, constituições sociais, políticas, trajetórias e novas direções da inovação, todos eles refletindo a crescente preocupação em torno das novas tecnologias (SAVASTANO, 2023). A IR destaca a antecipação, reflexividade, inclusão e capacidade de resposta dos inovadores. Pesquisadores e gestores devem estar preparados para antecipar possíveis consequências das tecnologias que desenvolvem. Precisam refletir sobre suas responsabilidades éticas e envolver as partes interessadas no processo de inovação, além de responder aos valores e mudanças constantes na sociedade (VON SCHOMBERG, 2021).

A inovação responsável também reflete na abordagem da mobilidade inteligente para melhorar os sistemas de trânsito das cidades. A mobilidade inteligente tem como objetivo aprimorar o desempenho em termos de economia, governança, eficiência, meio ambiente e qualidade de vida (GIFFINGER et al., 2007). Além de garantir a conectividade, a mobilidade inteligente também desempenha um papel fundamental na redução do congestionamento do tráfego, um dos principais desafios em relação à sustentabilidade urbana. Para enfrentar esse problema, é essencial compreender as melhores formas de implementar iniciativas que possam aprimorar o desenvolvimento urbano (SAVASTANO, 2023).

A integração da mobilidade inteligente nos ecossistemas de inovação promove a colaboração entre diferentes atores e impulsiona o desenvolvimento de novas tecnologias e serviços voltados para a mobilidade urbana. Sendo assim, o sucesso de um ecossistema de inovação está diretamente relacionado à responsabilidade na ação dos atores envolvidos, que precisam estar atentos às necessidades emergentes e ajustar o processo de pesquisa e inovação de acordo com o necessário. Cruz et al. (2021) ressaltam que, ecossistemas bem-sucedidos são aqueles que surgem a partir de arranjos de negócios que propiciem vantagens sociais e regionais. Para Granstrand e Holgersson (2020), esses ecossistemas são compostos por atores, atividades, artefatos e instituições que trabalham juntos em prol da inovação. Além disso, a colaboração em pesquisa e o acesso a conhecimentos externos são fatores essenciais para impulsionar a IR, como destacado por Chistov et al. (2021). Nesse contexto, é importante que todos os atores contribuam para o processo de inovação (COSTA et al., 2021).

Investir em mobilidade inteligente é uma estratégia essencial para impulsionar o desenvolvimento de cidades tecnológicas. Conforme destacado por Bakici et al. (2013), ao conectar pessoas, informações e elementos da cidade por meio de novas tecnologias, é possível criar um ambiente urbano mais verde, sustentável e competitivo, promovendo inovação. Além disso, essa abordagem contribui para a melhoria do meio ambiente e a segurança da população, como ressaltado por Komarov (2021), resultando em um ambiente urbano mais justo e seguro. A mobilidade inteligente busca reduzir o congestionamento de tráfego, promover a mobilidade sustentável e utilizar tecnologias como IoT, IA, Blockchain e Big Data para impulsionar soluções inovadoras nas cidades inteligentes (PAIVA et al., 2021). Dessa forma, surge o conceito de ecomobilidade, focado no propósito de promover saúde, ar limpo, melhor mobilidade e acessibilidade, prevenção de ruídos, redução de emissões de gases de efeito estufa, economia de custos individuais e eficiência energética (KATAR, 2022).

Dessa forma, o desenvolvimento urbano reconhece a crescente importância das tecnologias de informação e comunicação no direcionamento da competitividade econômica,

sustentabilidade ambiental e qualidade de vida da população. Por essa razão, é necessário estudar as decisões que têm apresentado êxito e buscar empresas e indústrias que estão obtendo resultados relevantes em suas cidades e países, conforme afirmado por Savastano (2023). Além disso, ao estudar a colaboração entre os diversos atores, é possível compreender a importância de um ecossistema de inovação, que representa o esforço contínuo e colaborativo de um conjunto diversificado em direção à inovação (GRANSTRAND; HOLGERSSON, 2020).

Mediante o exposto, o objetivo da pesquisa é compreender a inovação responsável no contexto do ecossistema de mobilidade inteligente, buscando responder a seguinte questão: Quais são as preocupações do ecossistema de inovação de mobilidade inteligente? Para atingir esse objetivo, foi realizada uma revisão integrativa, que consiste na identificação e síntese de conceitos presentes na literatura, com o intuito de gerar novas perspectivas e modelos teóricos, conforme preconizado por Torracco (2016). O artigo segue a seguinte estrutura: introdução, referencial teórico abordando Inovação Responsável, Ecossistemas de Inovação e Mobilidade Inteligente, descrição da metodologia adotada, resultados do estudo discutidos em relação à literatura existente e considerações finais que resumem as conclusões do trabalho.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1 Inovação Responsável (IR)**

A inovação responsável (IR) surgiu para compreender as dimensões éticas dos possíveis danos que as tecnologias poderiam acarretar em sua difusão (LOUREIRO; CONCEIÇÃO, 2019). A IR é uma abordagem que se preocupa com o propósito da ciência e da inovação, estimulando a discussão sobre as normas que regem a pesquisa e o desenvolvimento, incentivando práticas éticas e inclusivas. Busca garantir que o progresso científico e tecnológico seja feito de maneira transparente, levando em consideração os impactos sociais e ambientais das novas descobertas e tecnologias (OWEN; MACNAGHTEN; STILGOE, 2012). O objetivo é garantir que os impactos e efeitos da pesquisa e inovação sejam realizados da forma mais correta possível, assegurando discussões positivas para a sociedade (GENUS & STIRLING, 2018; STILGOE et al., 2013; JAKOBSEN et al., 2019).

Com o desenvolvimento contínuo da tecnologia, os debates sobre responsabilidade na inovação têm se expandido, exigindo dos atores sociais envolvidos em pesquisas relacionadas à Inovação Responsável (IR) uma postura transparente e responsável em relação à ética, sustentabilidade e impacto social do processo inovador em seus contextos comerciais (LOUREIRO; CONCEIÇÃO, 2019; OKSANEN; HAUTAMÄKI, 2015). Para os inovadores, é fundamental compreender as questões relacionadas aos produtos, processos e propósitos da inovação da organização. Isso inclui a análise dos riscos e benefícios das novas tecnologias (STILGOE et al., 2020). É necessário que uma incorporação adequada referentes aos avanços científicos e tecnológicos levem em consideração o benefício que pode ser gerado à sociedade (LOUREIRO; CONCEIÇÃO, 2019). Para alcançar resultados positivos, a IR se pauta por quatro princípios: antecipação, reflexividade, inclusão e capacidade de resposta. Esses princípios visam garantir que a inovação seja conduzida de maneira responsável, considerando o impacto social e ambiental das novas tecnologias, bem como as preocupações éticas e de aceitabilidade da sociedade (STILGOE et al., 2013; STILGOE et al., 2020).

A antecipação considera previamente os possíveis impactos positivos e negativos das novas tecnologias, identificando riscos e buscando soluções preventivas. A reflexividade é uma capacidade crucial e envolve a constante reflexão crítica dos atores envolvidos sobre seus interesses, compromissos e necessidades. Essa reflexão permite ajustes e correções necessárias para uma abordagem ética e responsável. Já na inclusão é fundamental para garantir que todas as partes interessadas sejam ouvidas e consideradas no processo de inovação. Isso envolve a participação de comunidades locais, organizações da sociedade civil, trabalhadores e

consumidores. A capacidade de resposta envolve adaptar-se a novos conhecimentos, perspectivas e normas emergentes (STILGOE et al., 2013; STILGOE, et. al., 2020). Sendo assim, a inovação responsável exige responsabilidade e reflexividade por parte de atores e instituições e tem como propósito melhorar o impacto social por meio da formulação e da implementação de estratégias direcionadas para ciência e tecnologia para que sejam mais efetivas perante a sociedade (LOUREIRO; CONCEIÇÃO, 2019).

## **2.2 Ecossistemas de Inovação (EI)**

Ecossistemas são redes interconectadas de empresas que dependem umas das outras para produzir um sistema integrado tecnológico (SILVA et al., 2021). Esses sistemas complexos e mutáveis se adaptam constantemente para produzir resultados em diferentes condições (GOBBLE, 2014). Ao destacar a interdependência de atores em busca de um objetivo comum, criam e capturam valor a partir de oportunidades percebidas (IKENAMI et al., 2016). Nesse contexto, os EI desempenham um papel essencial, pois promovem a criação e disseminação do conhecimento por meio de redes dinâmicas e interativas (BOONS; LÜDEKE-FREUND, 2013). Nesses ecossistemas diversos atores coexistem em um mesmo cenário econômico, desenvolvendo capacidades em torno da inovação (PALMI et al., 2019).

A colaboração integrada nos EI ocorre em um ambiente integrado que permite avanços tecnológicos rápidos (COSTA; MATIAS, 2020). Dessa forma, os ecossistemas de inovação além de promover a interação entre os atores, também impulsionam o avanço tecnológico por meio da colaboração. Um ecossistema de inovação é enfatizado pela colaboração entre seus atores (GRANSTRAND; HOLGERSSON, 2020), representando o esforço conjunto e colaborativo de um conjunto diversificado de atores em direção à inovação. À medida que os atores e fornecedores fornecem componentes e tecnologias, as organizações desenvolvem produtos e serviços complementares, enquanto os clientes criam demanda e capacidades (MOORE, 1996). Assim, diferentes atores são convidados a contribuir para esse processo dinâmico de inovação, a fim de promover um alto nível de interação que pode envolver universidades, empresas protegidas e operações protegidas em conjunto (DONLAGIC et al., 2023). As iniciativas coletivas facilitam o crescimento regional com base no conhecimento (SPERRER et al., 2016) e a pesquisa conjunta acelera o processo e eleva os padrões dos resultados (COSTA; MATIAS, 2020).

Um ecossistema é um ambiente colaborativo em que organizações buscam criar valor por meio de inovações técnicas ou de negócios, reconhecendo que essas conquistas não poderiam ser alcançadas de forma isolada (ADNER, 2006; YAGHMAIE; VANHAVERBEKE, 2019). Esses ecossistemas operam por meio de atores, atividades, artefatos e instituições que interagem e se influenciam mutuamente (GRANSTRAND; HOLGERSSON, 2020; MOORE, 1993). À medida que os ecossistemas de inovação se tornam cada vez mais relevantes, surgem questionamentos sobre como eles se formam e se desenvolvem (DEDEHAYIR et al., 2018). É crucial que os governos tomem medidas para fortalecer esses ecossistemas, pois eles têm o potencial de gerar empregos, promover o crescimento inclusivo e sustentável, e aumentar a resiliência das sociedades (COSTA et al., 2021). Além disso, o papel das universidades no desenvolvimento econômico baseado em conhecimento inovador é cada vez mais reconhecido, pois as pesquisas e desenvolvimentos geram prosperidade e oportunidades de comercialização (HEATON et al., 2019).

Ecossistemas de inovação podem ser analisados sob a perspectiva da inovação aberta (YAGHMAIE; VANHAVERBEKE, 2019). A abertura da inovação é crucial para promover processos mais eficientes, compartilhamento de pesquisa e desenvolvimento, riscos e compras relacionados à inovação (COSTA; MATIAS, 2020). A inovação aberta, envolvendo a colaboração e cocriação entre organizações, é fundamental para o sucesso dos ecossistemas de inovação (ADNER, 2006; CHESBROUGH, 2014; CHESBROUGH; BOGERS, 2014),

maximizando o desempenho financeiro a curto prazo e a responsabilidade econômica e social a longo prazo. Além disso, compreende-se que os ecossistemas de inovação são dinâmicos e interativos, envolvendo o fluxo de conhecimento e ativos entre os atores da rede, em conjunto com dimensões institucionais e socioculturais (JAKOBSEN et al., 2019).

Ecossistema de inovação é caracterizado pelo comportamento empreendedor e tem como resultado a geração de inovação (SPINOSA et al., 2015). Esse processo dinâmico e interativo envolve o fluxo de conhecimento e ativos entre os atores da rede (JAKOBSEN et al., 2019), influenciado por diversos fatores, como pesquisas, especificidades tecnológicas, setor industrial, dimensões institucionais, regulamentos de políticas e dimensões socioculturais. O objetivo dos ecossistemas de inovação é promover o empreendedorismo e gerar inovação (SPINOSA et al., 2015), superando desafios por meio da colaboração entre os atores e estabelecendo estratégias comuns para pesquisa, desenvolvimento, aplicação e transferência de conhecimento (TEIXEIRA; TRZECIAK, 2017).

### **2.3 Cidades Inteligentes e Mobilidade Inteligentes**

As cidades inteligentes além de preservar áreas urbanas mais verdes e sustentáveis, buscam também aumentar sua competitividade e crescimento econômico. Entende-se que um dos aspectos fundamentais para melhorar a sustentabilidade nas cidades seja a melhoria da mobilidade urbana. Nesse contexto, as redes rodoviárias desempenham um papel significativo. Estradas deterioradas causam má mobilidade, congestionamento de tráfego, emissões de CO<sub>2</sub> e danos econômicos para as cidades e seus cidadãos. Para evitar esses aspectos negativos, é essencial realizar a manutenção contínua das rodovias, conforme ressaltado por Giudici et al. (2023). Sendo assim, as cidades inteligentes utilizam sensores para otimizar as operações diárias (CHEN, 2010; GIUDICI et al., 2023). A construção de cidades inteligentes envolve a combinação de atitudes independentes, conscientes e decisivas dos atores envolvidos (GIFFINGER; GRUDRUN, 2010; MARSAL et al., 2015). Investimentos em capital humano, social, infraestrutura e gestão eficiente dos recursos naturais são essenciais para promover o crescimento econômico sustentável (CARAGLIU et al., 2009). As cidades inteligentes surgem como estratégias inovadoras e intensivas em conhecimento, focadas na melhoria dos serviços prestados e na qualidade de vida dos moradores aprimoram aspectos urbanos, promovendo um ambiente mais sustentável e eficiente (CHEN, 2010; NAM; PARDO, 2011; HARRISON; DONNELLY, 2011; BARRIONUEVO et al., 2012; KOURTIT; NIJKAMP, 2012).

O desenvolvimento urbano sustentável requer a criação de áreas urbanas atrativas que promovam um ambiente de vida saudável para os residentes (SAVASTANO, 2023). Nesse contexto, a inovação desempenha um papel fundamental e deve ser abordada considerando as configurações específicas de cada local, levando em conta os diferentes potenciais e desafios para garantir a responsabilidade nos processos de desenvolvimento (JAKOBSEN et al., 2019). A mobilidade inteligente surge como uma prática de desenvolvimento inovadora, alinhada aos objetivos de desenvolvimento sustentável e abordando questões como a redução do congestionamento do tráfego (OKSANEN; HAUTAMÄKI, 2015). A promoção da mobilidade ativa e inclusiva também é uma preocupação importante nesse contexto (PAIVA et al., 2021). Essa abordagem combina infraestruturas físicas e tecnológicas de informação e comunicação de maneira inovadora, convergindo aspectos organizacionais, normativos, sociais e tecnológicos para melhorar a sustentabilidade e a qualidade de vida da população (KANTER; LITOW, 2009). No entanto, a mobilidade inteligente enfrenta desafios econômicos e ambientais a curto e longo prazo (OKSANEN; HAUTAMÄKI, 2015).

A mobilidade inteligente tem como objetivo tornar a locomoção dos habitantes pela cidade mais fácil, melhorando o fluxo do tráfego e, conseqüentemente, a qualidade de vida dos cidadãos (CEBRIÁN et al., 2012). Ao aprimorar a sustentabilidade, segurança e manutenção por meio da integração de sistemas de infraestrutura e transporte, como apontado por Colado et

al. (2014), é uma das principais características da mobilidade inteligente. Diversos serviços e aplicações, como por exemplo, a mobilidade como serviço, otimização do fluxo de tráfego e veículos autônomos, passarão por mudanças significativas nos próximos anos com a transição das cidades comuns para cidades inteligentes (PAIVA et al., 2021). O investimento em mobilidade inteligente pode trazer diversos benefícios para a população, tais como uma experiência de viagem mais agradável, redução no tempo de deslocamento, diminuição do congestionamento do tráfego e da poluição ambiental e sonora (COLADO et al., 2014). Além disso, a adoção de práticas de mobilidade urbana sustentável tem como objetivo a busca por alternativas de locomoção mais sustentáveis e a promoção do crescimento econômico, juntamente com a preservação e proteção do meio ambiente (CEBRIÁN et al., 2012).

### 3. Metodologia

O artigo foi fundamentado nas diretrizes referentes às revisões integrativas propostas por Torracco (2005; 2016). As revisões integrativas têm como objetivo revisar uma área de pesquisa, descrever o estado da ciência, e avançar no conhecimento por meio da integração e síntese das evidências, gerando contribuições significativas para a literatura (DWERTMANN; VAN KNIPPENBERG, 2021). Segundo Elsbach e Van Knippenberg (2020) as revisões integrativas da literatura estão entre os métodos mais importantes para o avanço do conhecimento e aprofundamento da pesquisa em um domínio de tópico. As revisões sistemáticas fornecem uma síntese atualizada do estado do conhecimento em um determinado campo, permitindo a identificação de lacunas e direcionando pesquisas futuras. Além disso, elas podem abordar questões que não poderiam ser respondidas por estudos individuais (PAGE; PRISMA, 2020). A revisão integrativa da literatura é uma metodologia de pesquisa que busca revisar e sintetizar a literatura representativa sobre um determinado tópico de maneira integrada (TORRACO, 2005). Diferentemente de outras metodologias, a revisão integrativa gera novos conhecimentos a partir da análise e síntese dos estudos selecionados (TORRACO, 2016).

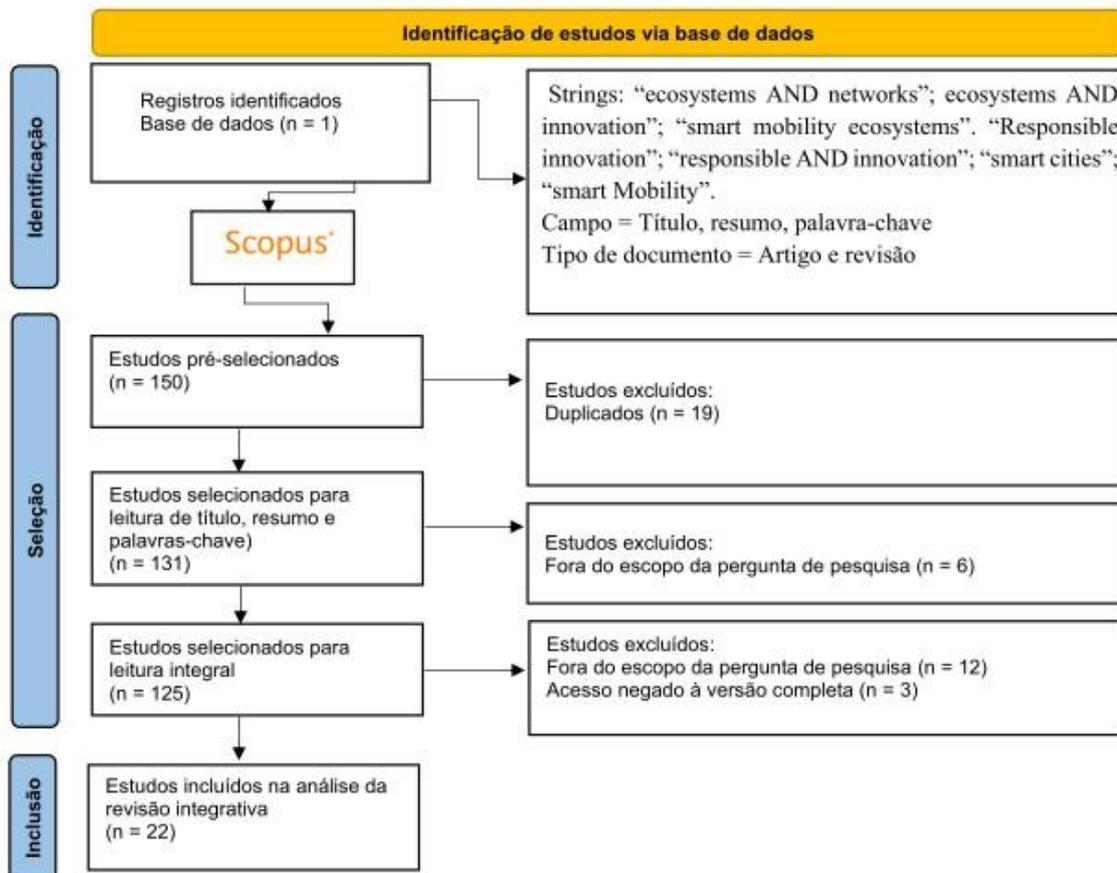
Em um primeiro momento, foi estabelecida uma base teórica para nortear a pesquisa. Na sequência, diante da estruturação da teoria ao tema em questão, foi possível compreender a problemática envolvida em torno da questão referente à inovação responsável de acordo com o ecossistema de inovação na área de mobilidade inteligente. Dessa forma, após definir os objetivos e problemática, as estratégias de buscas foram aplicadas na base de dados *Scopus*. A base citada é considerada uma das principais fontes de dados de citações de trabalhos acadêmicos, onde são encontradas fontes de publicações e indicadores de impacto (PRANCKUTE, 2021). Alguns termos foram utilizados diretamente na ferramenta de busca da base de dados a fim de melhorar a coleta de dados. O primeiro bloco de descritores referente a ecossistemas de inovação e mobilidade inteligente correspondeu aos seguintes termos: “ecosystems AND networks”; “ecosystems AND innovation”; “smart AND mobility AND ecosystems”; “sustainability AND smart AND mobility”; “smart AND cities”; “smart AND mobility”. O segundo bloco foi referente à inovação responsável, e foi utilizado “responsible AND innovation”.

Em seguida, os critérios de refinamento foram aplicados na ferramenta de busca da base. Artigos publicados que continham a *string* de busca no título, resumo ou nas palavras-chave do trabalho foram priorizados. Não foram atribuídos filtros de idioma ou área de pesquisa. Posteriormente, a incorporação das referências pré-selecionadas aconteceu no Microsoft Excel. Procedeu-se à exclusão dos artigos duplicados. Quanto aos procedimentos de seleção dos trabalhos escolhidos para a revisão integrativa, foi adotado o fluxograma PRISMA (2020) como ferramenta de demonstração das estratégias de inclusão/exclusão (PAGE et al., 2021), disponível na seção de resultados. Com a leitura dos artigos, foram coletados dados necessários para a elaboração de conceitos para realizar a integração dos conceitos e evidências.

#### 4. Análise de Resultados

A busca resultou em 22 artigos selecionados em periódicos nas bases de dados *Scopus*. Foram aplicados os critérios de seleção apresentados na Figura 1.

Figura 1– Fluxograma PRISMA 2020 para revisões sistemáticas em bases de dados



Fonte: Resultados da pesquisa (2023)

A revisão compreendeu uma análise de conteúdo a partir das características dos estudos selecionados. As categorias identificadas tiveram como base as proposições teóricas e empíricas defendidas nas publicações (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização dos artigos

Categoria	N	Autores e ano de publicação
Ecosistemas urbanos	2	(ULANOWICZ, 2020); (HONG, 2022)
Ecosistemas de inovação	3	(ĐONLAGIĆ et al., 2023); (KREBS, 2023); (OGHAZI, 2020)
Ecosistemas de mobilidade inteligente	7	(BENYAHYA, 2022); (PRAJEESH; PILLAI, 2022); (SAMARAKKODY et al., 2022); (PAIVA, 2022); (RODA, 2017); (SAUTTER, 2022); (SHIR et al., 2022)

Sustentabilidade e mobilidade inteligente	8	(SIMONOFSKI, 2023); (BAO, 2023); (WONG, 2020); (RICHTER, 2022); (MUSOLINO, 2022); (VON SCHOMBERG, 2021); (LOEBER, 2023); (LONG; BLOK, 2022)
<i>Ecomobility</i>	2	(KOMAROV, 2021); (KATAR, 2022)

Fonte: Resultados da pesquisa (2023)

#### 4.1 Ecossistemas urbanos

Uma rede ecológica é um sistema complexo, assim como a estrutura de um transporte ou rede urbana (HONG, 2022). A biodiversidade é fundamental para a saúde ecológica global, e muitos esforços são investidos na sua conservação. No entanto, o atual estilo de vida da sociedade é amplamente reconhecido como insustentável (ULANOWICZ, 2020) e as atividades humanas têm causado distúrbios intensos nas redes ecológicas, tornando-as altamente vulneráveis, sensíveis e instáveis. Para lidar com esse problema, é necessário estabelecer e restaurar as conexões entre os espaços verdes, a fim de formar estruturas ecológicas urbanas resilientes (HONG, 2022).

Uma abordagem sustentável para sistemas urbanos envolve a construção de processos ecossistêmicos completos que promovem a otimização colaborativa de elementos planejados em espaços urbanos (HONG, 2022). Essa abordagem busca a conservação e eficiência nas ações e processos relacionados aos ecossistemas urbanos. A promoção da resiliência e adaptabilidade dos ecossistemas urbanos aos distúrbios causados pelas atividades humanas é essencial para garantir a sustentabilidade da biodiversidade e saúde ecológica global. Nesse sentido, para alcançar a sustentabilidade, é essencial equilibrar a eficiência dos sistemas inteligentes com a confiabilidade da sociedade, permitindo que os engenheiros desenvolvam sistemas de fluxo mais seguros e autônomos (ULANOWICZ, 2020).

#### 4.2 Ecossistemas de mobilidade inteligente

Com o aumento da população mundial nos últimos anos e a tendência de crescimento ainda maior, surgem desafios globais em relação à mobilidade urbana (PAIVA, 2022). As cidades têm buscado avanços recentes no setor de transporte (PRAJEESH; PILLAI, 2022) e entendem a importância dos sistemas socioeconômicos na formulação de políticas de planejamento e gestão adaptáveis (HONG, 2022). Embora tenha muitas soluções em andamento, uma atenção especial tem sido dada às cidades inteligentes, que têm o potencial de construir, aprimorar e sustentar a resiliência, desenvolvendo critérios de inteligência que refletem nas questões urbanas (SAMARAKKODY et al., 2022).

Nos últimos anos, o tema da sustentabilidade tem ganhado destaque nas políticas de desenvolvimento urbano das cidades inteligentes (RODA, 2017). Para que essas cidades possam promover a transformação do transporte e da mobilidade urbana, é fundamental contar com dados confiáveis e de alta qualidade. Ao utilizar soluções inovadoras e confiáveis baseadas em métodos digitais, as cidades inteligentes podem melhorar a qualidade de vida de seus cidadãos (SAMARAKKODY et al., 2022; BENYAHYA, 2022). A confiança e a qualidade de dados são garantidas por meio de interfaces padronizadas (SAUTTER, 2022).

Devido ao rápido crescimento da população urbana, a quantidade de veículos nas cidades tem aumentado exponencialmente. Isso tem gerado desafios relacionados ao tráfego, como congestionamentos de vias, infrações de trânsito e aumento das emissões de carbono, o que diminui a vida útil dos veículos. Para lidar com esses problemas, uma solução promissora são os ecossistemas de compartilhamento de bicicletas. Esses sistemas ajudam a promover a

sustentabilidade ambiental, tornando mais fácil para as pessoas se locomoverem e resolvendo problemas de tráfego. Embora muitos usuários urbanos prefiram dirigir carros para transportar mais pessoas de uma só vez, com o aumento da demanda de passageiros, essa solução tem se mostrado ineficaz. Portanto, como parte dos projetos de cidades inteligentes, muitos usuários modernos estão adotando o uso de bicicletas como uma solução de transporte mais ágil e conveniente para ir ao trabalho. As bicicletas são fáceis de dirigir em ruas estreitas e podem ajudar os usuários a chegar a seus destinos no tempo previsto (SHIR et al., 2022).

Com o aumento exponencial do número de veículos nas cidades, a detecção e previsão da mobilidade urbana se tornou um problema crítico. Em cidades inteligentes, é necessário detectar e prever padrões de mobilidade para possibilitar inúmeras aplicações, tais como distribuição de recursos, gerenciamento de tráfego e análise comportamental do usuário (SHIR et al., 2022). Entretanto, projetos de planejamento urbano em larga escala podem levar a falhas locais com impactos significativos (ULANOWICZ, 2020), especialmente em megacidades, onde essas falhas podem desencadear cascata de falhas, interrompendo processos ecológicos de todo o sistema urbano (HONG, 2022). Por esse motivo, a colaboração entre diferentes atores, como academia, indústria e governo, para criar ambientes favoráveis à inovação, é crucial para melhorar o desenvolvimento econômico, social e de conhecimento. Uma colaboração eficiente entre esses atores pode contribuir para um desempenho superior, seja direcionado a novas startups, ao aumento do conhecimento ou ao crescimento econômico competitivo (DONLAGIĆ et al., 2023).

Sendo assim, entende-se que o setor de transporte desempenha um papel crucial como uma rede dinâmica que conecta dimensões sociais, econômicas e ambientais. Nas últimas décadas, o desenvolvimento socialmente sustentável tornou-se essencial para as políticas e estratégias de transporte (BAO, 2023). Como resultado, tem ocorrido uma crescente adoção do ecossistema de mobilidade inteligente, que se estende muito além dos limites da própria cidade em inúmeras organizações (SAUTTER, 2022). As cidades têm implementado projetos para contribuir com a mobilidade inteligente e obter resultados positivos. As cidades inteligentes utilizam a mobilidade inteligente de dados e técnicas analíticas para tomar decisões políticas, contribuindo significativamente para alcançar os objetivos dos governos locais. Uma maneira de atingir esses objetivos é melhorando a eficiência e eficácia na formulação de políticas (SIMONOFSKI, 2023).

O atual sistema de mobilidade urbana apresenta vulnerabilidades comuns, como o mau uso das redes rodoviárias existentes, a falta de coordenação entre os diferentes modos de transporte e a subutilização das possibilidades oferecidas pelas novas tecnologias e digitalização (SIMONOFSKI, 2023). No entanto, a evolução da mobilidade trouxe consigo o conceito de Mobilidade como Serviço (MaaS), que permite que os passageiros utilizem diferentes serviços de transporte como uma única opção, através de uma plataforma digital que coloca as necessidades dos passageiros no centro do serviço de transporte (MUSOLINO, 2022). Com a integração da mobilidade inteligente, é possível melhorar de maneira sustentável o relacionamento social, criar um novo padrão econômico e até mesmo iniciar um processo de reorganização espacial, relacional e institucional que, conseqüentemente, levaria a mudanças significativas nas dinâmicas de produção e gestão local, abordando questões culturais, sociais e econômicas (RODA, 2017).

### **4.3 Sustentabilidade e mobilidade inteligente**

A mobilidade inteligente está se tornando cada vez mais importante na gestão diária das cidades, visando melhorar o bem-estar dos cidadãos e alcançar a sustentabilidade em seus objetivos. A formulação de políticas é essencial para orientar a execução de projetos nessa área (SIMONOFSKI, 2023). A mobilidade inteligente busca soluções urbanas e tecnológicas

integradas, e com o crescimento em várias áreas, setores estão se conectando para criar soluções mais eficientes. A introdução de veículos autônomos e elétricos, bem como opções de mobilidade compartilhada, pode ajudar a tornar o setor de transporte mais sustentável e inteligente no futuro (PRAJEESH; PILLAI, 2022).

Com a crescente evolução do sistema de mobilidade, surgem tecnologias inovadoras como a “eletromobilidade”, nomenclatura que inclui veículos autônomos e conectados, bem como o compartilhamento de bicicletas e outros serviços de transporte compartilhado, que desempenham um papel fundamental no desenvolvimento de sistemas inteligentes em uma cidade (PRAJEESH; PILLAI, 2022). A popularização desses serviços pode ajudar a reduzir as emissões de carbono e a diminuir o congestionamento nas ruas, melhorando, assim, o ecossistema veicular em cidades inteligentes (SHIR et al., 2022). À medida que o mundo se torna cada vez mais urbanizado e conectado, é necessário gerenciar melhor a circulação de pessoas e mercadorias para enfrentar os desafios relacionados à sustentabilidade ambiental, econômica e social (SIMONOFSKI, 2023).

A sustentabilidade deve ser uma orientação constante no ecossistema de mobilidade (KREBS, 2023), onde as entidades corporativas possuem diferentes interesses, mas atuam em um coletivo em constante transformação. A colaboração é fundamental para criar valor em um ecossistema (OGHAZI, 2020). Assim, o desenvolvimento sustentável das cidades depende de estratégias de mobilidade que considerem o planejamento urbano e os princípios de mobilidade sustentável (PAIVA, 2022; KOMAROV, 2021). Essas estratégias visam transformar as cidades em ambientes mais conectados, eficientes e amigáveis ao meio ambiente. O futuro da mobilidade sustentável envolve tecnologia conectada, conveniente, livre de congestionamento, carregada, limpa e de ponta, que reduzirá o consumo de petróleo bruto e impactos ambientais negativos (PRAJEESH; PILLAI, 2022).

#### ***4.4 Ecomobility***

Os inovadores têm a responsabilidade de evitar danos às pessoas e ao planeta, promovendo o desenvolvimento sustentável por meio de inovações que buscam criar esquemas facilitadores de governança global (LONG; BLOK, 2022). Nesse sentido, surge o termo “ecoinovação”, que tem como objetivo estimular um ambiente inovador em relação ao desenvolvimento territorial e dos distritos econômicos. É importante ressaltar que o impacto da ecoinovação tecnológica na modernização e desenvolvimento em contextos geográficos mais amplos precisa de um modelo de globalização mais atento às especificidades locais (RODA, 2017).

Já a ecomobilidade surge como uma vertente da ecoinovação. A ecomobilidade lida com a criação de “ruas saudáveis”, com o desenvolvimento de transporte público ferroviário de alta velocidade ambientalmente amigável e a criação de direitos de acesso preferencial para o transporte público. A ecomobilidade busca um desenvolvimento orientado para um transporte inteligente e multimodalidade com tolerância baixa para acidentes rodoviários (KOMAROV, 2021). Ao promover a integração de passageiros, ciclismo, rodas e caminhada, a ecomobilidade busca proporcionar mais saúde, ar limpo, melhor mobilidade e acessibilidade, prevenção de ruídos, redução de emissões de gases de efeito estufa, economia de custos individuais e eficiência energética (KATAR, 2022).

O investimento em estratégias de mobilidade sustentável não apenas beneficia o meio ambiente, mas também pode ter efeitos positivos na densidade populacional, distanciamento social seguro e custos de transporte mais acessíveis, além de fomentar um ambiente urbano mais justo e seguro (KOMAROV, 2021). É importante que as empresas assumam a responsabilidade pela mudança, e que os atores do ecossistema definam novos papéis para conduzir a transformação com base em novas propostas de valor (OGHAZI, 2020). Administradores, gerentes de projetos, pesquisadores e outros envolvidos no planejamento de

idades inteligentes devem considerar a gestão eficiente de eventos extremos e a alocação adequada de recursos, o que será de interesse para todas as partes envolvidas (SAMARAKKODY et al., 2022). Nesse sentido, a indústria desempenha um papel crucial na inovação responsável, difundindo e incorporando pesquisas e inovações na sociedade (LONG; BLOK, 2022).

Mediante o exposto, entende-se que a inovação tecnológica assume uma relevância fundamental na contemporaneidade, tornando-se essencial questionar a direção em que esta inovação está sendo conduzida (VON SCHOMBERG, 2021). A pesquisa em inovação responsável tem como objetivo promover uma abordagem aberta e interativa, que capacita atores sociais e inovadores a trabalhar juntos em prol da aceitabilidade, ética, sustentabilidade e deseabilidade social do processo de inovação e seus produtos comercializáveis (LOEBER, 2023). A inovação responsável busca, assim, garantir que os resultados dos processos de inovação sejam socialmente desejáveis e eticamente aceitáveis (VON SCHOMBERG, 2021).

Em última análise, entende-se que a base das cidades inteligentes busca solucionar os desafios enfrentados pelas cidades com o intuito de aprimorar a qualidade de vida de seus habitantes (SIMONOFSKI, 2023). Entre os diversos domínios das cidades inteligentes, a mobilidade inteligente é uma das questões mais promissoras, uma vez que permite melhor conectividade entre e dentro das cidades, além de melhorar a qualidade de vida das partes interessadas, abrangendo um ecossistema mais conectado e eficiente de todos os meios de transporte, incluindo serviços como mobilidade sob demanda, veículos automatizados e transporte elétrico (SIMONOFSKI, 2023).

Portanto, a integração de tecnologia busca tornar a cidade mais inteligente, segura e sustentável (WONG, 2020). A estrutura utilizada na inovação responsável destaca a importância da antecipação, reflexividade, inclusão e capacidade de resposta. Dessa forma, os inovadores devem antecipar os possíveis resultados das tecnologias, refletir sobre suas responsabilidades morais, envolver as partes interessadas e responder aos valores e às circunstâncias em constante mudança da sociedade. Essas dimensões citadas apresentam vários mecanismos de governança e práticas de gestão que permitem uma inovação mais responsável (VON SCHOMBERG, 2021).

#### 4.5 Análise de estudos futuros

Para avaliar as tendências futuras de pesquisa, dos trabalhos selecionados para a revisão integrativa, foram analisados em relação às lacunas de pesquisas identificadas pelos autores. Optou-se por limitar essa análise aos documentos publicados em 2022 e 2023, tendo em vista que as propostas para pesquisas futuras provavelmente podem não ter sido desenvolvidas até o momento. Dos 13 estudos sobre o tema, 2 não incluíam propostas adicionais. Assim, foram analisados 11 estudos, os quais estão mapeados na Tabela 2 e resumidos na Figura 2. Realizou-se uma leitura flutuante dos documentos e as sugestões dos autores foram agrupadas em 5 subcategorias. Posteriormente, as subcategorias foram resumidas e agrupadas em tendências principais.

Tabela 2 - Tendências de estudos futuros

Categories	Sub-categorias	Autores
<b>Responsabilidade ambiental e social</b>	Transporte socialmente sustentável (SST)	Bao <i>et al.</i> (2023)
	Transporte inclusivo, ambientalmente amigável, sustentável e eficiente Mobilidade para cidadãos com deficiência Gerenciamento de tráfego transparente e distribuído	Paiva <i>et al.</i> (2021)

	Impacto dos veículos autônomos na mobilidade urbana.	Richter et al. (2022)
<b>Segurança física e cibernética</b>	Segurança cibernética e privacidade na direção automatizada	Benyahya <i>et al.</i> (2022)
	Segurança de cidadãos, dispositivos e veículos Mobilidade em condições de visibilidade degradada Soluções de mobilidade em calamidades naturais e desastres	Paiva et al. (2021)
<b>Modelagem computacional</b>	Modos de deslocamento de pedestres em áreas residenciais e rodovias de acesso	Katar (2022)
	Gerenciamento dinâmico de tráfego baseado em IoT	Paiva et al. (2021)
	Modelos de previsão de transporte compartilhado	Shir, Verma e Bhattacharya (2022)
<b>Inovação e empreendedorismo</b>	Ecosistemas empreendedores e empreendimentos sustentáveis de mobilidade	Krebs; Volkmann; Grunhagen (2023)
	Mobilidade como serviço	Musolino (2022)
	Veículos elétricos Combustíveis alternativos	Paiva et al. (2021)
<b>Políticas públicas e governança</b>	Políticas top-down de apoio à inovação responsável em startups	Long e Blok (2022)
	Características e critérios da cidade inteligente	Samarakkody, Amaratunga e Haigh (2022)
	Governança de projetos de mobilidade inteligente	Simonofski et al. (2022); Loeber, Bernstein e Nieminen (2023)

As lacunas de pesquisas direcionam para estudos futuros que abordem, dentre outros, os seguintes temas: (1) responsabilidade ambiental e social; (2) segurança física e cibernética; (3) modelagem computacional; (4) inovação e empreendedorismo e; (5) políticas públicas e governança.

A primeira tendência abarca a preocupação com a responsabilidade ambiental e social tem por característica a investigação do impacto dos veículos autônomos e avaliação de alternativas de transporte que sejam inclusivas e preocupadas em promover a transparência e igualdade na distribuição do tráfego nas cidades. Em seguida, a segunda tendência se refere à segurança dos indivíduos e do sistema de mobilidade e aborda as sugestões de pesquisas referentes às iniciativas em condições ambientais extremas e à privacidade dos usuários dos serviços inteligentes de mobilidade.

A terceira tendência, direciona os estudos para a busca por modelos de aprendizado de máquina e inteligência artificial em favor do aumento da eficiência nas modalidades de transporte urbano, com enfoque nos sistemas de compartilhamento e cálculo de rotas. A inovação e o empreendedorismo orientaram a quarta tendência, voltada para os ecossistemas de inovação compostos por empreendimentos sustentáveis, novas alternativas de combustíveis e a mobilidade como serviço. A última tendência sugere estudos que busquem o

aprofundamento na caracterização teórica do conceito de cidade inteligente e o papel do setor público na indução de políticas e na governança de projetos de mobilidade inteligente.

## **5. Considerações Finais**

O objetivo da pesquisa foi compreender a inovação responsável dentro do ecossistema de mobilidade inteligente. A mobilidade inteligente desempenha um papel fundamental na promoção da sustentabilidade, no avanço efetivo do desenvolvimento urbano e na melhoria da qualidade de vida da população. Tanto pesquisadores quanto inovadores estão buscando ações positivas por meio de soluções inovadoras que promovam o desenvolvimento sustentável, sempre com foco na responsabilidade social e ambiental (LONG; BLOK, 2022).

É essencial que haja reflexividade por parte dos atores envolvidos para que a inovação responsável possa ser alcançada, o que implica na criação de soluções tecnológicas, produtos e serviços que atendam às necessidades das pessoas, respeitem o meio ambiente e promovam o bem-estar social. Quanto à agenda de estudos futuros, elaborada a partir das sugestões dos autores das publicações de 2022 e 2023, observamos sugestões de alinhar a tecnologia em benefício da sustentabilidade. Apontamos como limitação a busca em apenas uma base científica, o que pode ser ampliado futuramente com a inclusão de outras fontes de pesquisa.

Finalmente, em termos de contribuições, este estudo oferece uma valiosa contribuição para o desenvolvimento da literatura sobre a responsabilidade na inovação, ao evidenciar sua relevância no contexto da mobilidade inteligente, buscando promover uma implementação prática e eficiente. A pesquisa destaca a importância da inovação responsável na mobilidade inteligente e seu desenvolvimento para a sustentabilidade, demonstrando que soluções inovadoras precisam levar em consideração a responsabilidade social e ambiental, pois são fundamentais para melhorar a qualidade de vida das pessoas e do planeta. Além disso, este artigo representa uma contribuição efetiva para pesquisas futuras que abordem os desafios teóricos e práticos que ainda necessitam ser superados no campo do conhecimento dos Ecossistemas de Inovação.

## **Referências**

ADNER, R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard Business Review*, v. 84, n. 4, p. 98-107, 2006. Available at: <https://hbr.org/2006/04/match-your-innovation-strategy-to-your-innovation-ecosystem>.

BARRIONUEVO, J. M.; BERRONE, P.; RICART, J. E. Smart Cities, Sustainable Progress. *IESE Insight*, v. 14, p. 50-57, 2012.

BAKICI, T.; ALMIRALL, E.; WAREHAM, J. A smart city initiative: the case of Barcelona. *Journal of the Knowledge Economy*, v. 4, n. 2, p. 135-148, 2013.

BAO, Ligao et al. Development of socially sustainable transport research: A bibliometric and visualization analysis. *Travel Behaviour and Society*, v. 30, p. 60-73, 2023.

BENYAHYA, Meriem et al. Automated city shuttles: Mapping the key challenges in cybersecurity, privacy and standards to future developments. *Computers & Security*, v. 122, p. 102904, 2022.

BOONS, Frank; LÜDEKE-FREUND, Florian. Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, v. 45, p. 9-19, 2013.

COSTA, Joana; MATIAS, João CO. Open innovation 4.0 as an enhancer of sustainable innovation ecosystems. *Sustainability*, v. 12, n. 19, p. 8112, 2020.

- COSTA, Joana; NEVES, Ana Rita; REIS, João. Two sides of the same coin. University-industry collaboration and open innovation as enhancers of firm performance. *Sustainability*, v. 13, n. 7, p. 3866, 2021.
- COSTA, Joana; FREIRE, Pedro; REIS, João. Open Innovation and User-Community as Enhancers of Sustainable Innovation Ecosystems. In: *International Joint conference on Industrial Engineering and Operations Management*. Springer, Cham, 2021. p. 65-77.
- CHISTOV, Valery; ARAMBURU, Nekane; CARRILLO-HERMOSILLA, Javier. Open eco-innovation: A bibliometric review of emerging research. *Journal of cleaner production*, v. 311, p. 127627, 2021.
- CHESBROUGH, Henry; BOGERS, Marcel. Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation. In: *New Frontiers in Open Innovation*. Oxford: Oxford University Press, Forthcoming, p. 3-28, 2014.
- CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. Smart cities in Europe: 3rd Central European Conference in Regional Science – CERS, p. 45-59, 2009
- CHEN, Thomas M. Smart grids, smart cities need better networks. [Editor's Note]. *IEEE Network*, v. 24, n. 2, p. 2-3, 2010.
- CRUZ, M., FERREIRA, J. M., & KRAUS, S. (2021). Entrepreneurial orientation at higher education institutions: State-of-the-art and future directions. *The International Journal of Management Education*, 19(2), 1–15. <https://doi-org.ez26.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.ijme.2021.100502>
- CEBRIÁN, I., Ingelmo, R., Martínez, F., Pastor, T., Plasencia, C., Serna, S. and Valero, L. *Libro Blanco de las Smart Cities*. [pdf]. Enerlis, Ernst and Young, Ferrovial and Madrid Network. 2012.
- COLADO, S.; GUTIÉRREZ, A.; VIVES, C. J.; VALENCIA, E. *Smart City: Hacia la gestión inteligente*. Barcelona: Marcombo, 2014.
- ĐONLAGIĆ ALIBEGOVIĆ, Sabina; AJANOVIC, Vedrana; MARTIĆ, Robert. Science and Technology Parks as Part of Innovation Ecosystem: The Case of Bosnia and Herzegovina. In: *International Conference on Sustainable Development*. Springer, Cham, 2023. p. 49-57. [https://doi-org.ez26.periodicos.capes.gov.br/10.1007/978-3-031-17767-5\\_4](https://doi-org.ez26.periodicos.capes.gov.br/10.1007/978-3-031-17767-5_4)
- DEDEHAYIR, Ozgur; MÄKINEN, Saku J.; ORTT, J. Roland. Roles during innovation ecosystem genesis: A literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 136, p. 18-29, 2018.
- DWERTMANN, David JG; VAN KNIPPENBERG, Daan. Capturing the state of the science to change the state of the science: A categorization approach to integrative reviews. *Journal of Organizational Behavior*, v. 42, n. 2, p. 104-117, 2021.
- ELSBACH, K. D.; VAN KNIPPENBERG, D. Creating high-impact literature reviews: An argument for ‘integrative reviews’. *Journal of Management Studies*, v. 57, n. 6, p. 1277-1289, 2020.
- GENUS, A.; STIRLING, A. Collingridge and the dilemma of control: Towards responsible and accountable innovation. *Policy and Society*, v. 37, n. 2, p. 231-241, 2018. doi: 10.1016/j.polsoc.2018.02.003

GOBBLE, M. M. Mapping the Innovation Ecosystem. *Research-Technology Management*, v. 57, n. 3, p. 55-59, 2014.

GIUDICI, H.; MOCIALOV, B.; MYKLATUN, A. Towards Sustainable Smart Cities: The Use of the ViaPPS as Road Monitoring System. In: DE CARLO, F.; MESQUITA, A.; MURTA, A. (eds). *Sustainable Smart Cities*. Springer, Cham, 2023. p. 135-153.

GRANSTRAND, O.; HOLGERSSON, M. Innovation ecosystems: a conceptual review and a new definition. *Technovation*, v. 91, p. 1-12, 2020. doi: 10.1016/j.technovation.2019.102098

GIFFINGER, R. et al. *Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities*. Vienna, Austria: Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology, 2007.

GIFFINGER, R.; HAVAS, A. Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of the cities? In: BOZZI, C. (ed). *Architecture, City, Environment*. Rome: Gangemi Editore, p. 7-26, 2010.

HEATON, S.; SIEGEL, D.; TEECE, D. Universities and innovation ecosystems: A dynamic capabilities perspective. *Industrial and Corporate Change*, v. 28, n. 4, p. 921-939, 2019. doi: 10.1093/icc/dtz038

HARRISON, C.; DONNELLY, I. A. A Theory of Smart Cities. Annual Meeting of the ISSS, 55th. Annals Hull, 2011.

HONG, W. et al. Measuring urban ecological network resilience: A disturbance scenario simulation method. *Cities*, v. 131, p. 104057, 2022.

IKENAMI, R. K.; GARNICA, L. A.; RINGER, N. J. Ecosistemas de inovação: abordagem analítica da perspectiva empresarial para formulação de estratégias de interação. *RACEF - Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace*, v. 7, n. 1, p. 162-174, 2016.

JAKOBSEN, Stig-Erik; FLØYSAND, Arnt; OVERTON, John. Expanding the field of Responsible Research and Innovation (RRI)—from responsible research to responsible innovation. *European Planning Studies*, v. 27, n. 12, p. 2329-2343, 2019.

KOMAROV, Vladimir et al. Strategies for Sustainable Urban Mobility: Analysis of Best Practices [Стратегии Устойчивой Мобильности: Лучшие Мировые Практики]. *Economic Policy*, v. 1, p. 82-103, 2021.

KOURTIT, K.; NIJKAMP, P. Smart cities in the innovation age. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, v. 25, n. 2, p. 93-95, 2012.

KATAR, Ihab. Promoting pedestrian ecomobility in Riyadh City for sustainable urban development. *Scientific reports*, v. 12, n. 1, p. 1-17, 2022.

KREBS, Kristin; VOLKMANN, Christine; GRÜNHAGEN, Marc. Cultivating the Impact of Sustainable Entrepreneurship: A Discussion of Upscaling Approaches in Entrepreneurial Ecosystems. In: *Artificiality and Sustainability in Entrepreneurship*. Springer, Cham, 2023. p. 241-264.

LOUREIRO, Paulo Maia; CONCEIÇÃO, Cristina Palma. Emerging patterns in the academic literature on responsible research and innovation. *Technology in Society*, v. 58, p. 101148, 2019).

- LOEBER, Anne; BERNSTEIN, Michael J.; NIEMINEN, Mika. Implementing Responsible Research and Innovation: From New Public Management to New Public Governance. In: *Putting Responsible Research and Innovation into Practice*. Springer, Cham, 2023. p. 211-228.
- LONG, Thomas B.; BLOK, Vincent. *Managing the Responsibilities of Doing Good and Avoiding Harm in Sustainability-Orientated Innovations: Example from Agri-Tech Start-Ups in the Netherlands*. 2022.
- MARSAL-LLACUNA, M. L.; COLOMER-LLINÀS, J.; MELÉNDEZ-FRIGOLA, J. Lessons in urban monitoring taken from sustainable and livable cities to better address the Smart Cities initiative. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 90, p. 611-622, 2015.
- MUSOLINO, Giuseppe. Sustainable Mobility as a Service: Demand analysis and case studies. *Information*, v. 13, n. 8, p. 376, 2022.
- OKSANEN, Kaisa; HAUTAMÄKI, Antti. Sustainable innovation: A competitive advantage for innovation ecosystems. *Technology Innovation Management Review*, v. 5, 2015.
- OGHAZI, Pejvak et al. Ecosystems transformation through disruptive innovation: A definition, framework and outline for future research. *Journal of Business Research*, v. 147, p. 16-26, 2022.
- PAGE, Matthew J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Systematic reviews*, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2021.
- PRANCKUTĖ, Raminta. Web of Science (WoS) and Scopus: The titans of bibliographic information in today's academic world. *Publications*, v. 9, n. 1, p. 12, 2021.
- PAIVA, Sara et al. Image recognition-based architecture to enhance inclusive mobility of visually impaired people in smart and urban environments. *Sustainability*, v. 14, n. 18, p. 11567, 2022.
- PAIVA, Sara et al. Enabling technologies for urban smart mobility: Recent trends, opportunities and challenges. *Sensors*, v. 21, n. 6, p. 2143, 2021.
- PRAJEESH, C. B.; PILLAI, Anju S. Indian smart mobility ecosystem—Key visions and missions. In: *AIP Conference Proceedings*. AIP Publishing LLC, 2022. p. 050005.
- RICHTER, Maximilian A. et al. Smart cities, urban mobility and autonomous vehicles: How different cities needs different sustainable investment strategies. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 184, p. 121857, 2022
- RODA, Massimiliano et al. An integrated methodology model for smart mobility system applied to sustainable tourism. In: *2017 IEEE 3rd International Forum on Research and Technologies for Society and Industry (RTSI)*. IEEE, 2017. p. 1-6.
- STILGOE, Jack; OWEN, Richard; MACNAGHTEN, Phil. Developing a framework for responsible innovation. In: *The Ethics of Nanotechnology, Geoengineering and Clean Energy*. Routledge, 2020. p. 347-359.
- STILGOE, J., OWEN, R., & MACNAGHTEN, P. (2013). Develop a framework for responsible innovation. *Research Policy*, 42, 1568–1580. doi: 10.1016/j.respol.2013.05.008

OWEN, R.; MACNAGHTEN, P.; STILGOE, J. Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. **Science and Public Policy**. v. 39, n. 6, p. 751-760, 2012.

SPERRER, M., MÜLLER, C., & SOOS, J. (2016). The concept of the entrepreneurial university applied to universities of Technology in Austria: Already reality or a vision of the future? *Technology Innovation Management Review*, 6(10), 37-44.  
<https://doi.org/10.22215/timreview/1026>

SAVASTANO, M. et al. How smart is mobility in smart cities? An analysis of citizens' value perceptions through ICT applications. *Cities*, v. 132, p. 104071, 2023.

SCHLEMM, M. M., & REIS, R. S. (2015). Brazilian innovation ecosystems in perspective: some challenges for stakeholders. *REBRAE-Revista Brasileira de Estratégia*, Curitiba, v. 8, n. 3, p. 386-400, Sep./Dec. 2015.

SILVA, J. P. N., BRITO, M. J., & GRÜTZMANN, A. (2021). Inovação Disruptiva: Uma Revisão Integrativa da Criação de Mercados e Modelos de Negócios/Disruptive Innovation: An Integrative Review of Creating Markets and Business Models. *Revista FSA (Centro Universitário Santo Agostinho)*, v. 18, n. 10, p. 114-139.

SAMARAKKODY, A., AMARATUNGA, D., & HAIGH, R. (2022). Characterising Smartness to Make Smart Cities Resilient. *Sustainability*, v. 14, n. 19, p. 12716.

SAUTTER, J. et al. (2022). Mobility Data Products for Smart City Ecosystems – a Greenhouse Gas Balancing Case Study.

SHIR, B., PRAKASH VERMA, J., & BHATTACHARYA, P. (2022). Mobility prediction for uneven distribution of bikes in bike sharing systems. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, p. e7465.

SIMONOFSKI, A. et al. (2023). Smart mobility projects: Towards the formalization of a policy-making lifecycle. *Land Use Policy*, v. 125, p. 106474.

TORRACO, R. J. (2016). Writing integrative literature reviews: Using the past and present to explore the future. *Human Resource Development Review*, v. 15, n. 4, p. 404-428.

SPINOSA, L. M., & TORRACO, R. J. (2005). Writing integrative literature reviews: Guidelines and examples. *Human Resource Development Review*, v. 4, n. 3, p. 356-367.

TEIXEIRA, C. S., & TRZECIAK, D. S. (2017). *Ecosistema de inovação: Alinhamento conceitual*. Florianópolis: Perse, 24p.

ULANOWICZ, R. E. (2020). Quantifying sustainable balance in ecosystem configurations. *Current Research in Environmental Sustainability*, v. 1, p. 1-6.

VON SCHOMBERG, L.; BLOK, V. Technology in the age of innovation: Responsible innovation as a new subdomain within the philosophy of technology. *Philosophy & Technology*, v. 34, n. 2, p. 309-323, 2021.

WONG, P. F. et al. Potential integration of blockchain technology into smart sustainable city (SSC) developments: a systematic review. *Smart and Sustainable Built Environment*, 2020.

YAGHMAIE, P.; VANHAVERBEKE, W. Identifying and describing constituents of innovation ecosystems. *EuroMed Journal of Business*, v. 15, n. 3, p. 283-314, 2019. doi: 10.1108/EMJB-03-2019-0042.